

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

ANNÉE 1949

THESE

N° 254

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLÔME D'ÉTAT)

PAR

Abram ESTIN

Né le 17 Septembre 1919, à Kharkoff (Russie).

Présentée et soutenue publiquement le ... 31 MAR 1949 ... 19..

DONNÉES NOUVELLES

SUR LA

**PATHOLOGIE OSTÉO-ARTICULAIRE
CHEZ LES OUVRIERS TRAVAILLANT
AUX OUTILS PNEUMATIQUES**

Président : M. H. DESOILLE, Professeur.

PARIS

IMPRIMERIE R. FOULON

29, RUE DEPARCIEUX, 29

1949

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

ANNÉE 1949

THESE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Abram ESTIN

Né le 17 Septembre 1919, à Kharkoff (Russie).

Présentée et soutenue publiquement le 19..

DONNÉES NOUVELLES

SUR LA

**PATHOLOGIE OSTÉO-ARTICULAIRE
CHEZ LES OUVRIERS TRAVAILLANT
AUX OUTILS PNEUMATIQUES**

Président : M. H. DESOILLE, Professeur.

PARIS

IMPRIMERIE R. FOULON

29, RUE DEPARCIEUX, 29

1949



DOYENS HONORAIRES :

MM. Balthazard, Baudouin

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. Aubertin, Balthazard, Basset, Baudouin, Brindeau, E. Brumpt, Carnot, Chevassu, Chiray, Clerc, Delbet, Guillaïn, Hartmann, Heitz-Boyer, Laignel-Lavastine, Laubry, Lemierre, Lhermitte, Loeper, Marion, Mathieu, Mulon, Ombredanne, Rouvière, Sannié, Sébilleau, Sézary, Tanon.

DOYEN. Léon BINET
Membre de l'Institut

ASSESSEUR Jean VERNE

I. — PROFESSEURS

MM.

Anatomie.	OLIVIER (E.)
Anatomie pathologique.	LEROUX (R.)
Assistance Médico-Sociale	N...
Bactériologie	GASTINEL (P.)
Biologie médicale.	VERNE (J.)
Chimie médicale	OLONOVSKI (M.)
Clinique de cardiologie	DONZELOT (E.)
	BROCQ (P.)
Cliniques chirurgicales	CADENAT (F.-M.)
	MONDOR (H.)
	QUENU (J.)
	N...
Clinique chirurgicale infantile et d'orthopédie	MERLE D'AUBIGNE (R.)
Clinique chirurgicale orthopédique	MOCQUOT (P.)
Clinique gynécologique	GOUGEROT (H.)
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	DEBRE (R.)
Clinique des maladies des enfants	MOLLARET (P.)
Clinique des maladies infectieuses	DELAY (J.)
Clinique des maladies mentales et de l'encéphale	CHEVALLIER (P.)
Clinique des maladies du sang	ALAJOUANINE (T.)
Clinique des maladies du système nerveux	BENARD (H.)
	LAROCHE (G.)
Cliniques médicales	HARVIER (P.)
	LIAN (C.)
Clinique médicale propédeutique	PASTEUR VALIERY-RADOT (L.)
Clinique de Neuro-chirurgie	PETIT-DUTAILLIS (D.)
	LANTUEJOUL (P.)
Cliniques obstétricales	LEVY-SOLAL (E.)
	PORTES (L.)
Clinique ophtalmologique	VELTER (E.)
Clinique oto-rhino-laryngologique	LEMAITRE (F.)
Clinique physio-pathologique des problèmes alimentaires (<i>chaire à titre personnel</i>)	RICHET (C.)
Clinique psychiatrique infantile	HEUYER (C.)
Clinique de puériculture	LELONG (M.)
Clinique stomatologique	DECHAUME (M.)
Clinique thérapeutique chirurgicale	SENEQUE (J.)
Clinique thérapeutique médicale	CHABROL (E.)
Clinique de la Tuberculose	BERNARD (E.)
Clinique urologique	FEY (B.)
Embryologie	GIROUD (A.)
Histoire de la médecine et de la chirurgie	BARIETY (M.)
Histologie	CHAMPY (C.)
Hydrologie thérapeutique et climatologie	JUSTIN-BESANÇON (L.)
Hygiène et clinique de la première enfance	CATHALA (J.)
Hygiène et médecine préventive	JOANNON (G.)
Médecine du Travail	DESOILLE (H.)
Médecine légale	PIEDELIEVRE (R.)

MM.

Parasitologie et histoire naturelle médicale	GALLIARD (H.)
Pathologie chirurgicale	DE GAUDART D'ALLAINES (F.)
Pathologie exotique	LAVIER (G.)
Pathologie expérimentale et comparée	LEMAIRE (A.)
Pathologie médicale	MOREAU (R.)
Pathologie et thérapeutique générales	DE GENNES (L.)
Pharmacologie et matière médicale	HAZARD (R.)
Physiologie	BINET (L.)
Physique médicale	STROHL (A.)
Radiologie médicale	DESGREZ (H.)
Rhumatologie	COSTE (F.)
Technique chirurgicale	MOULONGUET (P.)
Thérapeutique	TURPIN (R.)

PROFESSEURS SANS CHAIRE :

MM. BULLIARD (*Histologie*), CORDIER (*Anatomie*), DOGNON (*Physique médicale*), HALPHEN (*O. R. L.*), JAYLE M. (*Chimie médicale*),
Mlle J. LEVY (*Pharmacologie*).

II. — AGREGES EN EXERCICE

MM.	MM.
Anatomie { N... DELMAS. N. et DEBÈYRE.	Pathologie chirurgicale. { PADOVANI. PATEL. ROUX. SICARD. N...
Anatomie pathologique { DELARUE Mlle GAUTHIER- VILLARS.	Pathologie expérimentale. MERKLEN.
Bactériologie. { BONNET. FASQUELLE.	Pathologie médicale . . . { BROUET. CACHIERA. DECOURT. DREYFUS (ilbert). FAUVERT. GARCIN. HAMBURGER. KOURILSKY. LAMY. LENEGRE. MARCHEL. MAURIC. SOULIE.
Biochimie méd. { ETTORI. SCHAPIRA.	Pédiatrie { LAPLANE. MARIE (Julien).
Dermato-syphillographie. DEGOS.	Pharmacologie CHEYMOL.
Histologie { COUJARD. DESCLAUX.	Physiologie { BARGETON. PARROT.
Hydrologie DEBRAY.	Physique médicale DJOURNO.
Hygiène { BOYER. DEPARIS.	Psychiatrie BARUK.
Médecine légale DEROBERT.	Thérapeutique Agr. ch. d'ens. . BROUET.
Neuro-chirurgie PUECH.	Urologie COUVELAIRE R.
Neurologie DE SEZE.	
Obstétrique { DIGONNET. MAYER. SUREAU. VARANGOT.	
Ophthalmologie OFFRET.	
Oto-rhino-laryngologie . . AUBIN.	
Parasitologie BRUMPT L.-G.	
Pathologie chirurgicale. { FEVRE. HUGUIER. LEGER.	

III. — PROFESSEURS HONORAIRES ET AGREGES RAPPELES A L'EXERCICE POUR LE SERVICE DES EXAMENS

MM. BASSET (*Pathologie chirurgicale*), BRINDEAU (*Obstétrique*),
GATELLIER (*Clinique chirurgicale*), HUGUENIN (*Anatomie pathologique*),
LE LORIER (*Obstétrique*), VAUDESCAL (*Obstétrique*).

IV. — PROFESSEURS SANS CHAIRE ET AGREGES CHARGES DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE à titre permanent.

MM.		MM.	
Clinique chirurgicale	{	Clinique obstétricale	{
Clinique médicale	{	Clinique ophtalmologique	{
	AMELINE.		ECALLE.
	FUNCK-		LACOMME.
	BRENTANO.		
	MENEGAUX.		
	BOULIN.		RENARD.
	HAGUENAU.		
	MOUQUIN.		

MM.

Secrétaire de la Faculté J. MOREL.
Secrétaire-adjoint Mlle CHAINTREUIL.

Bibliothécaire en Chef .. D^r A HAHN.
Bibliothécaires Mlles DUMAITRE, GOICHON, LAURENT.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

A LA MEMOIRE DE MES PARENTS

A LA MEMOIRE DE JEAN BELLIN,
MORT POUR LA FRANCE

A LA MEMOIRE DE ROGER POUJOL
ET DE TOUS MES CAMARADES
MORTS POUR LA FRANCE AU CAMP DE BUCHENWALD

A MON ONCLE I. MARSZAK

Docteur ès Sciences
Maître de Recherches
à la Caisse Nationale de la Recherche Scientifique

A MONSIEUR ET MADAME MARONET

*A qui j'exprime ici ma profonde
gratitude pour m'avoir permis,
ainsi qu'à tant d'autres, de m'éva-
der de captivité.*

AU DOCTEUR JOSEPH BRAU

Officier de la Légion d'Honneur
Croix de Guerre 1914-1918, T. O. E. et 1939-1945

*Camarade et ami, il guida mes
début en électro-radiologie, et me
témoigna toujours, ainsi que Ma-
dame BRAU, une affection fami-
liale.*

MEIS ET AMICIS

A MONSIEUR LE PROFESSEUR H. DESOILLE

Professeur de Médecine du Travail
Chevalier de la Légion d'Honneur

*Qui a bien voulu nous faire
l'honneur d'accepter la présidence
de notre thèse et à qui nous expri-
mons notre vive gratitude.*

A MONSIEUR LE DOCTEUR B. DESPLAS

Chirurgien Honoraire des Hôpitaux
Chirurgien de la Maison de Santé des Gardiens de la Paix
Officier de la Légion d'Honneur

*Qui a été le promoteur de ce
travail et que nous remercions res-
pectueusement.*

A MONSIEUR LE DOCTEUR P. BERNARD

Chef de Clinique à la Faculté
Ancien Interne des Hôpitaux de Paris
Croix de Guerre 1939-1945

*Qui nous a permis, grâce à son
aide et à ses conseils, de réaliser
ce travail.*

A MES MAITRES DE LA FACULTE
ET DES HOPITAUX

INTRODUCTION

L'emploi des outils pneumatiques se généralisant de plus en plus dans l'industrie, de nombreux auteurs ont consacré leurs travaux à l'étude des troubles survenant chez les ouvriers qui les utilisent.

L'ensemble des symptômes qu'on observe chez ces ouvriers a été désigné sous le nom de maladie des vibrations.

Parmi ces symptômes, il faut citer :

- 1°) Les troubles vasculaires;
- 2°) Les lésions de l'aponévrose palmaire;
- 3°) Les lésions musculaires et nerveuses;
- 4°) Les lésions ostéo-articulaires.

Ce sont ces dernières qui vont faire l'objet de notre étude, basée essentiellement sur des examens cliniques et radiologiques des poignets et des coudes chez cent un ouvriers travaillant aux outils pneumatiques dans le bâtiment et les travaux publics.

Ces examens ont été faits par MM. DESPLAS, RAYMOND et BERNARD. Nous tenons à leur exprimer notre reconnaissance pour avoir bien voulu nous fournir tous les documents relatifs à leur travail.

Nous remercions plus particulièrement M. le Docteur BERNARD qui nous a donné le sujet de ce travail, et qui nous a aidé de son expérience et de ses précieux conseils.

Nous remercions également l'Organisme Professionnel de Prévention du Bâtiment et des Travaux Publics qui a facilité la réalisation de ce travail.

HISTORIQUE

Si l'usage des outils pneumatiques remonte au milieu du XIX^e siècle (d'après DESOILLE, c'est en 1839, dans les mines françaises, qu'un outil à air comprimé a été utilisé pour la première fois), l'étude des troubles qui en résultèrent chez certains ouvriers ne fut guère entreprise qu'au début du XX^e siècle.

C'est chez des tailleurs de pierre qu'ils ont été tout d'abord étudiés, en Italie et aux Etats-Unis. Depuis, de nombreux travaux français, anglais, américains et allemands ont été consacrés à ce sujet.

Nous n'entreprendrons pas ici une description détaillée des diverses lésions. Leur étude d'ensemble a été faite d'une façon magistrale par le Professeur DESOILLE (*Encycl. Méd.-Chir.* — Mal. par agents physiques; p. 16.518), par MM. DESPLAS et BERNARD (*Arch. des Mal. Prof.*, tome 7, n° 6) ou encore dans la thèse de Guy SAPIN (Contribution à l'étude de la maladie des vibrations, Paris, 1947).

Citons pour mémoire le phénomène du « doigt mort » et plus généralement les troubles vaso-moteurs qui ont fait l'objet récemment de nombreuses études (FEIL, DROUET et LOUYOT, GURDJIAN et WALKER, LINQVIST et FLEMBERG, TELFERD, Mc CANN et Mc CORMACK, DART, PETERS, Mc KINNON et KEMP). Les auteurs insistent sur la difficulté d'établir un test objectif. Des auteurs américains (DART, PETERS) ont essayé d'en éta-

blir un, en mesurant les modifications systoliques du volume du doigt et en les enregistrant au plethysmographe de JOHNSON. D'autre part, ils ont observé sous microscope les capillaires du derme sous-unguéal; photographiés et dessinés, ils ont un aspect plus tortueux que normalement et, de plus, leur nombre est diminué.

Mc KINNON et KEMP estiment que, découvert et traité à temps, ce syndrome comporte un pronostic favorable. D'après ces auteurs, le traitement doit comprendre le repos, la chaleur humide, le massage, la psychothérapie. Les sujets atteints doivent changer d'emploi. Le diagnostic précoce facilite la thérapeutique et diminue la durée de l'incapacité.

C'est aux auteurs allemands que nous devons les premiers travaux sur les lésions articulaires consécutives à l'usage d'un marteau-foreur (HOLTZMAN, 1926). A la suite de ces travaux, par un décret du 11 février 1929, les maladies des muscles, des os et des articulations résultant de l'usage des outils à air comprimé, ont été classées en Allemagne parmi les maladies professionnelles.

Parmi les études qui ont été faites depuis, sur les lésions ostéo-articulaires, citons en premier lieu les recherches expérimentales de MOULONGUET et MIHOLESKO à Paris, en 1930, et en 1931 la communication de MOULONGUET à la Société de Chirurgie, accompagnée des études radiographiques de BALOT et NAHAN; ensuite les travaux de SIGAUD et TARRAY (1932), FEIL (1935), SOMMER (1935), ROSTOCK (1936), VOSSENAR (1936); enfin, plus récemment, les études de SOMMER (1941), d'ANDERSEN (1942), d'HUNTER, Mc LAUGHLIN et PERRY (1945), d'AGATE et DRUETT (1947).

DONNEES CLASSIQUES

De tous ces travaux, il apparaît que les principaux troubles siègent au poignet et au coude.

1° AU POIGNET :

On observe fréquemment des lésions des os du carpe se traduisant par des douleurs et de la gêne aux mouvements du poignet; les plus caractéristiques sont *les fractures du scaphoïde et la maladie du traumatique du semi-lunaire*.

Les fractures du scaphoïde passent souvent inaperçues et ce n'est que plusieurs mois ou un an plus tard que des troubles apparaissent : douleurs, maladresse du poignet, parfois diminution de la force musculaire; la radio montre la fracture ancienne avec pseudarthrose ou nécrose d'une partie de l'os.

La maladie traumatique du semi-lunaire peut survenir après une luxation ou une fracture par tassement; ici aussi c'est en général *tardivement* qu'elle se manifeste. La nécrose du semi-lunaire, visible radiologiquement, est en apparence spontanée, mais les douleurs et l'impotence peuvent être rattachées assez facilement au traumatisme initial qui peut être passé inaperçu chez un ouvrier habitué aux chocs et aux traumatismes des poignets.

Enfin, on a décrit des kystes osseux des os du carpe.

2° AU COUDE :

Les lésions sont classiquement de beaucoup les plus fréquentes; dans les statistiques de BOCHUM, on trouve deux cent vingt-quatre mineurs atteints de lésions du coude contre quarante-deux atteints de lésions de la main.

Cependant, la gravité des troubles des coudes est variable d'un sujet à l'autre; il semble qu'une certaine prédisposition individuelle en favorise l'apparition. Il n'existe pas un rapport précis avec le temps passé aux outils pneumatiques; les résultats des différentes statistiques sont très déconcertants. Il semble toutefois, qu'un minimum de *deux ans* soit nécessaire pour produire des troubles. Ces troubles semblent occasionnés par un *processus de pulvérisation articulaire* qui se poursuit tout au long des années de travail; ce processus a d'ailleurs été reproduit expérimentalement sur l'animal par MOULONGUET.

Les troubles consistent essentiellement en *douleurs*, du genre de douleurs d'arthrite non influencées par les changements de temps; parfois elles apparaissent après le travail. Mais elles ne sont pas tellement intenses et, comme il s'agit surtout de phénomènes d'ordre *subjectif*, il n'est pas rare de voir des ouvriers continuer à travailler avec des lésions importantes à la radiographie, sur lesquelles nous reviendrons longuement. Ces troubles semblent conditionnés par la tension de la *musculature* pour résister aux secousses, d'où *exostoses*, et par la *compression des surfaces articulaires* pressées les unes contre les autres par les secousses, d'où usure des surfaces articulaires pouvant aboutir au détachement de *véritables corps étrangers* intra-articulaires pouvant bloquer plus ou moins complètement les mouvements du coude.

Les auteurs allemands se sont attachés plus particulièrement à l'étude des problèmes médico-légaux,

résultant des modifications pathologiques des os et des articulations.

SOMMER estime qu'il n'y a pas de difficulté pour reconnaître qu'il s'agit bien d'une maladie professionnelle quand on se trouve devant un ouvrier travaillant depuis de longues années aux outils pneumatiques. Le problème est beaucoup plus délicat quand l'ouvrier ne travaille que depuis deux ou trois ans, parfois même quelques mois, et se plaint de douleurs dans les coudes. L'auteur constate que les troubles dus aux vibrations des outils pneumatiques ne s'observent que chez une petite partie des ouvriers. Il admet l'existence d'une *prédisposition*, les sujets réagissant d'une façon différente aux excitations extérieures. La *prédisposition* est souvent « localisée » seulement à une ou deux articulations. Mais la localisation des lésions dépend aussi de la façon de tenir l'outil pneumatique. Ainsi, chez certains riveteurs de la marine, les lésions siègent surtout au niveau des articulations des épaules, car ces ouvriers appuient les outils pneumatiques avec leurs épaules. Pour admettre qu'il s'agit vraiment d'une maladie professionnelle due à l'usage des outils pneumatiques, on ne doit jamais se contenter des signes subjectifs (qui consistent essentiellement en douleurs, persistant et même augmentant pendant les périodes de repos). Il faut que les radiographies montrent des modifications importantes des images radiologiques et que l'ouvrier travaille depuis un temps assez long aux outils pneumatiques. Quand les images radiologiques ne sont pas caractéristiques, il est pratiquement impossible de conclure à une maladie professionnelle.

ANDERSEN va encore plus loin dans ses conclusions :

Pour lui, il n'y a pas de lésion typique due aux outils pneumatiques. Seulement au niveau du poignet, des examens faits avant et pendant le travail aux outils pneumatiques, peuvent montrer l'influence fâcheuse de

ce travail sur les muscles, os et articulations. Les lésions s'aggravent dans 74,2 % de cas, même si les ouvriers cessent le travail. Dans plusieurs cas, l'auteur a même observé que des ouvriers ayant cessé le travail à cause de lésions siégeant au niveau d'un coude, le deuxième n'a été touché qu'*après* l'arrêt du travail. Il n'y aurait aucun rapport entre les années de travail et la date d'apparition des lésions. La continuation du travail n'aurait aucune influence essentielle sur l'articulation du coude. L'auteur dit avoir constaté 71,4 % d'aggravations, chez des ouvriers ayant continué le travail, malgré des lésions importantes au niveau des coudes.

HUNTER, Mc LAUGHLEIN et PERRY ont examiné un groupe de deux cent quatre-vingt-six ouvriers se servant d'outils pneumatiques divers (surtout marteaux-riveurs). Le phénomène du doigt mort a été trouvé chez cent soixante et un sujets. Les troubles arthritiques étaient rares et il n'était nullement évident qu'ils étaient produits uniquement par l'usage des outils pneumatiques. Cependant, les auteurs n'écartent pas cette possibilité.

De petites zones de décalcification ou kystes osseux (*bone cysts*) ont été trouvés dans les os du carpe chez cent quarante-huit ouvriers. L'âge des ouvriers ni le temps passé aux outils pneumatiques ne semblent être en rapport direct avec la formation de ces kystes qui, d'autre part, ne causent pas d'incapacité. Il n'est pas démontré qu'ils prédisposent aux fractures et à l'arthrite, ni qu'ils soient causés d'une façon certaine par des chocs répétés, car on les observe également chez d'autres catégories de travailleurs. De même les sept fractures du scaphoïde qui ont été trouvées, ne sont pas, d'après les auteurs, liées d'une façon spécifique à l'usage des outils pneumatiques.

AGATE et DRUETT, dans une étude très documentée

portant sur l'ensemble des outils vibrants utilisés dans l'industrie, essaient de trouver les moyens propres à réduire les vibrations du matériel utilisé. Dans le mécanisme de la formation des spasmes vasculaires, interviendrait non seulement le caractère de la vibration, mais aussi le serrage sur la poignée de l'outil. Quant aux déductions cliniques, elles ne portent malheureusement que sur les troubles vasculaires et non sur les modifications ostéo-articulaires.

LA DERNIERE ETUDE DE DESPLAS, RAYMOND ET BERNARD

Nous porterons maintenant notre attention sur le dernier travail de DESPLAS, RAYMOND et BERNARD, qui est d'autant plus intéressant que tous les ouvriers examinés ont été pris *au hasard* dans les entreprises de travaux publics de la région parisienne. Il s'agissait d'individus ne se plaignant nullement et en pleine activité professionnelle.

L'âge des sujets examinés varie entre vingt-trois et soixante-six ans, mais principalement il se situe entre trente et trente-neuf ans (27 %) et entre quarante et quarante-neuf ans (46 %).

Le temps passé au travail aux outils pneumatiques est très variable :

- 8 ouvriers travaillent depuis moins de 2 ans;
- 21 « de 2 à 10 ans;
- 43 « de 11 à 20 ans;
- 29 « plus de 20 ans.

Nous voyons donc que la grande majorité travaille depuis plus de dix ans et, par conséquent, il s'agit bien d'ouvriers se servant d'outils pneumatiques d'une façon *non* occasionnelle.

La plupart des sujets examinés travaillent huit heures par jour, par équipe de deux ouvriers pour un outil, ce qui réduit à quatre heures le temps effectif passé à l'outil pneumatique.

L'instrument le plus communément employé est le *brise-béton*, de 35 kilos environ, vibrant à 1.400 coups à la minute. Il est tenu verticalement à deux mains. Certains ouvriers utilisent le perforateur de 12 à 15 kilos, vibrant à 1.600 coups à la minute et tenu horizontalement ou obliquement à une ou deux mains. Enfin, quatorze sujets travaillent comme tubistes dans des caissons, sept heures par jour (avec une interruption d'une heure au milieu de la journée). Les effets pathologiques du travail chez ces derniers, sont en tous points comparables à ceux des autres cas étudiés.

L'aspect physique de presque tous les ouvriers est très satisfaisant.

Spontanément, une dizaine d'ouvriers se plaignent de douleurs articulaires du type « rhumatismal », sans localisation précise.

A l'interrogatoire, dix ouvriers accusent des douleurs dans les poignets, seize dans les coudes, huit dans les épaules.

A l'examen : sur l'ensemble de cent ouvriers, trois seulement accusent des douleurs à la pression, nettement localisées à l'articulation du coude (toutefois, sans aucune modification visible de l'articulation, dont les mouvements restent normaux). Chez tous les autres, il s'agit donc uniquement de phénomènes subjectifs, non contrôlables objectivement.

Le phénomène du *doigt mort* a été retrouvé à l'interrogatoire chez sept travailleurs.

Par ailleurs, on retrouve dans les antécédents :

- 2 cas de rhumatisme articulaire;
- 8 fractures des membres supérieurs;
- 2 maladies de DUPUYTREN.

Nous voyons en somme que les auteurs trouvent très peu de signes physiques. Par contre, la lecture des *clichés* des poignets et des coudes révèle des modi-

fications fréquentes et souvent importantes des images radiologiques.

Parmi les cent observations, nous en citerons seize, que DESPLAS, RAYMOND et BERNARD jugent les plus intéressantes :

OBSERVATION N° 1

« M... Pierre, âgé de quarante-cinq ans, travaille depuis environ vingt ans aux O. P.; il a d'abord été mineur dans les houillères; depuis quelques années, il travaille comme mineur dans une entreprise de travaux publics; actuellement, il est employé comme tubiste et utilise un outil pneumatique de 20 kgs et travaille sept heures de rang. Bon aspect général, bonne musculature des membres supérieurs; il accuse quelques douleurs en ceinture lors du travail les bras en l'air et quelques fourmillements dans les doigts de la main droite; rien à l'examen physique. Sur les radiographies des poignets, rien d'anormal. Les clichés des coudes de face montrent :

» Une décalcification diffuse des épiphyses humérales et radio-cubitales des deux côtés; le traité du cartilage articulaire radial et cubital apparaît renforcé mais régulier, surtout à gauche.

» Sur les clichés de profil :

» A droite. — Des images d'ostéo-chondrite avec détachement d'un petit fragment clair cartilagineux du côté coronoïdien, un aspect floconneux du bec coronoïdien; enfin, une ossification du tendon du triceps à son insertion olécranienne;

» A gauche. — Un épaissement marqué de tout le pourtour cartilagineux de la grande cavité sigmoïde;

» Deux amas ostéo-cartilagineux. — Un en avant de la trochlée humérale, très net, d'aspect non homogène, ouaté; un, en arrière, moins volumineux, semblant développé sur la face supérieure de l'olécrane; insertion olécranienne du triceps un peu saillante ».

OBSERVATION N° 2

« J... Joseph, soixante-deux ans, travaille depuis quarante ans

» environ aux O. P.; après avoir été employé dans diverses entre-
» prises de travaux publics, il travaille actuellement au brise-
» béton, utilisant tour à tour le marteau moyen de 15 kgs et le
» marteau lourd de 45 kgs. Il fait huit heures par jour en équipe
» de deux, soit quatre heures effectives de marteau. C'est un
» sujet robuste, bien musclé; il est gaucher et la musculature du
» membre supérieur gauche est plus développée qu'à droite. A l'exa-
» men, on note des douleurs dans le coude gauche; avec points
» douloureux péri-articulaires antérieurs et latéraux sur l'arti-
» culation: rien à droite. Mouvements libres et non limités des
» deux côtés, poignets normaux; rien d'anormal aux mains.

» Sur les radiographies des poignets de face, on note :

» Quelques vacuoles du grand os et du demi-lunaire à droite;

» Un renforcement des apophyses styloïdes cubitales des deux
» côtés, qui sont plus longues et plus larges que normalement;
» à gauche, il existe une petite cavité sur le bord externe de
» la styloïde;

» Rien de spécial sur les poignets de profil :

» Coudes de face. — On assiste à un profond remaniement du
» coude gauche : aspect en grisaillé de l'ensemble de l'articulation,
» état vacuolaire de la portion sus-olécranienne de l'humérus (la
» fossette olécranienne a perdu sa clarté normale). Les deux
» extrémités articulaires brachiale et anti-brachiale sont élargies
» dans leur ensemble avec des ostéophytes du côté de l'épicondyle
» et un allongement notable du diamètre transversal de la tête
» radiale dont la partie externe apparaît en surplomb sur le
» corps de l'os; en résumé, réaction hyper-ostosante des extré-
» mités osseuses du coude gauche. Le coude droit apparaît tota-
» lement différent : les extrémités osseuses sont beaucoup plus
» fines qu'à gauche si ce n'est l'épitrôchlée qui est plus protu-
» bérante que normalement et présente à son sommet une exostose
» en goutte.

» La fossette olécranienne a sa clarté normale, la trabécula-
» tion de l'extrémité humérale est normale également.

» Coudes de profil. — La différence entre les deux coudes est
» encore plus évidente :

» A droite. — A part quelques légers spicules pré et sus-trochléens, l'articulation est normale ;

» A gauche, au contraire, on observe : épaissement considérable antéro-postérieur des deux extrémités osseuses ; renforcement du cartilage articulaire qui est considérablement augmenté d'épaisseur.

» Ostéophytes antérieurs pré et sus-trochléens et au-dessous de la cupule radiale corps étranger articulaire entre condyle huméral et tête radiale ».

OBSERVATION N° 3

« G... François, cinquante-huit ans, travaille depuis trente-quatre ans aux O. P. ; actuellement se sert du marteau-piqueur (25 et 35 kgs), à raison de huit heures par jour en équipe de deux, soit quatre heures effectives.

» Bon aspect général, musculature normale ; quelques crampes dans le poignet et l'avant-bras droit ; rien aux autres segments des membres supérieurs, si ce n'est quelques vagues douleurs dans les épaules ; antécédents de rhumatisme chronique sans préciser.

» Rien à l'examen physique.

» La lecture des clichés nous montre :

» Rien de spécial aux poignets.

» Sur les coudes de face. — A droite. — Petit corps étranger intra-articulaire semblant développé aux dépens de la partie toute externe de l'apophyse coronoïde ; épitrochlée anormalement proéminente et décalcifiée ;

» A gauche. — Palette humérale remaniée avec bord externe de l'humérus sinueux, petit ostéophyte épicondylien (en larme) ; épitrochlée également proéminente avec gros ostéophyte appendu à son sommet.

» De profil. — Peu de modifications, si ce n'est une légère irrégularité et un certain flou de l'interligne articulaire à gauche, donc, dans l'ensemble remaniement des deux coudes avec quelques ostéophytes et une ébauche de corps étranger à droite ».

OBSERVATION N° 4

« M... Marcel, vingt-neuf ans, travaille depuis dix-huit mois
» aux O. P.; comme tubiste, mineur, se servant d'un outil de
» 15 à 20 kgs, sept heures par jour.

» Se plaint de douleurs dans le coude gauche où il aurait
» eu une luxation en 1936, sans qu'aucun document ne vienne
» nous le prouver; l'examen physique ne nous révèle absolument
» rien d'anormal; bonne musculature, aucune limitation articu-
» laire du coude gauche. Radiographies des poignets normales.

» Aux coudes. — De face, coude droit normal; coude gauche :
» deux spicules osseux superposés faisant suite à une saillie
» linéaire doublant le bord externe de l'humérus gauche dans
» sa partie inférieure; un petit corps étranger à la partie externe
» de l'interligne entre condyle huméral et cupule radiale.

» Enfin, lamelle osseuse sous-épitrochléenne parallèle et tota-
» lement séparée du bord inférieur de l'épitrochlée.

» Sur le profil, rien de spécial ».

OBSERVATION N° 5

* « S... Etienne, cinquante-six ans, travaille depuis environ
» trente-cinq ans aux O. P.; actuellement, est employé au brise-
» béton, tantôt outil de 25 kgs, tantôt de 45 kgs, huit heures par
» jour en équipe de deux, soit quatre heures effectives.

» Bon aspect général; musculature excellente; accuse un syn-
» drome de doigt mort après le travail, aux pouces, index et
» médius gauches.

» Rien d'articulaire.

» Les radiographies montrent :

» Poignet gauche de face : vacuoles, multiples du grand os;
» deux vacuoles de l'os crochu des deux côtés, styloïde cubitale
» exubérante et doublée d'épaisseur (styloïde en croc).

» Coudes. — De face. — Décalcification diffuse des deux coudes
» dans leur ensemble;

» A droite. — Exostose du bord externe de l'épicondyle de
» densité très faible;

» De profil. — Des deux côtés, volumineuse exostose au som-
» met de l'olécrane, surtout marquée à gauche où il s'agit d'un
» véritable bec marquant l'insertion du triceps; tubérosité bici-
» pitale plus marquée que normalement ».

OBSERVATION N° 6

« V... François, quarante-deux ans, travaille comme mineur,
» utilisant un O. P. de 25 ou de 45 kgs suivant les cas; temps
» total passé aux O. P. : quinze ans. Ouvrier travaillant huit
» heures par jour en équipe de deux. Le sujet est gaucher et
» présente depuis un an une douleur au poignet gauche sans
» qu'il ait été obligé d'interrompre son travail, la douleur s'est
» atténuée dans les derniers mois.

» Rien d'autre au point de vue articulaire, poignet droit et
» coudes normaux.

» Bonne musculature; aucune limitation des mouvements des
» membres supérieurs. La radiographie du poignet gauche nous
» montre :

» De face. — De profondes modifications du semi-lunaire qui
» est aplati; sa face articulaire radiale est irrégulière, feston-
» née; les deux faces latérales également irrégulières.

» La trabéculatation de l'os a presque totalement disparu, il
» s'agit d'un cas typique de maladie de KIENBÖCK.

» Le grand os présente une grande vacuole — presque une
» caverne — de sa tête; plus deux petites vacuoles du corps;
» perte de la trabéculatation de tout l'os; enfin, la styloïde cubitale
» est hypertrophiée et présente en son centre une calcification
» arrondie de la taille d'une lentille.

» De profil. — La lésion du lunaire est évidente; l'os est
» aplati en galette, ses bords supérieur et inférieur sont irr-
» guliers, les deux cornes effilées; perte de la trabéculatation de
» tout l'os; la grande vacuole de la tête du grand os est bien
» visible; tous les os du carpe sont décalcifiés.

» Le poignet droit, de face, présente de petites vacuoles du
» grand os et du semi-lunaire; styloïde cubitale également hyper-
» trophique mais sans calcification anormale. Rien de notable
» sur le cliché de profil. Rien sur les clichés de coude ».

OBSERVATION N° 7

« V... Georges, âgé de trente ans, travaillé aux O. P. depuis
» douze ans; il est employé comme tubiste-mineur, utilisant sept
» heures de rang, chaque jour, un marteau perforateur de 15 à
» 20 kgs.

» Sujet robuste, bonne musculature, aucune gêne articulaire;
» examen physique négatif; il accuse une légère fatigue dans
» les deux poignets, quelques douleurs scapulaires; on ne relève,
» aucun antécédent traumatique.

» Sur la radio des poignets de face, on note, à droite : un
» scaphoïde présentant une séquelle de fractures au niveau de
» l'union des deux tiers externes de l'os; sur les deux tiers
» externes, plage densifiée avec, en son sein, quelques vacuoles
» et perte de la trabéculatation. Le tiers interne est au contraire
» décalcifié, se superposant à l'ombre du semi-lunaire. Deux vacuo-
» les du semi-lunaire; poignet gauche normal.

» Sur le cliché de profil, à droite, la superposition des os du
» carpe rend difficile l'interprétation d'une fissure presque ver-
» ticale, légèrement oblique en bas et en arrière et semblant cor-
» respondre à l'image de fracture du scaphoïde vue de face; il
» s'agit donc d'une véritable pseudarthrose de cet os.

» Clichés de coudes normaux ».

OBSERVATION N° 8

« R... Joachim, âgé de quarante-deux ans, travaille depuis dix
» ans aux O. P.; affection actuelle : brise-béton (outil de 25 kgs),
» huit heures par jour en équipe de deux.

» Aucun trouble fonctionnel, aucun symptôme à l'examen phy-
» sique.

» Sur la radio de face du poignet droit, fracture ancienne du
» scaphoïde qui est très modifié dans sa forme et sa structure ;
» aspect en chapeau d'Arlequin avec une corne allongée du côté
» interne et une extrémité externe plus arrondie ; le trait de frac-
» ture siégeant à l'union des deux (même niveau que dans
» l'observation précédente). Os très décalcifié avec deux grandes
» vacuoles claires en son centre. Les autres os du carpe sont
» normaux.

» Sur le cliché de face du poignet gauche, deux petites vacuo-
» les juxtaposées sur le scaphoïde, beaucoup moins prononcées
» qu'à droite.

» De profil, carpe droit d'interprétation difficile à préciser
» en raison des superpositions osseuses.

» Clichés de coudes normaux.

OBSERVATION N° 9

« G... François, cinquante-quatre ans, vingt et un ans de métier
» aux O. P. Actuellement, travaille huit heures par jour en équipe
» de deux au marteau piqueur (25 kgs). Aucune manifestation
» pathologique si ce n'est une fièvre typhoïde en 1915.

» A l'examen des clichés de poignets de face, on note sur le
» scaphoïde gauche deux images claires, vacuolaires, juxtaposées,
» une vacuole du semi-lunaire et deux du grand os du même
» côté.

» A droite, quelques petites vacuoles du grand os et du semi-
» lunaire.

» Rien d'apparent sur les clichés de profil. Coudes normaux ».

OBSERVATION N° 10

« R... Jean, soixante-six ans, vingt-cinq ans de métier aux
» O. P. A travaillé environ vingt ans au gros marteau (45 kgs) ;
» manipule actuellement la perforatrice moyenne (15 kgs) comme
» mineur, huit heures par jour en équipe de deux.

» Accuse des douleurs rhumatismales dans les deux épaules ;

» ne présente aucune douleur dans les coudes ni dans les poignets; pas de raideur ni de limitation articulaire.

» Les radios des poignets montrent : sur les faces, des deux côtés, une grosse vacuole centrale du grand os avec, en plus, à droite, une ombre plus dense en son centre, comme s'il s'agissait d'un grelot séquestre intra-osseux; enfin, quelques petites vacuoles dans le scaphoïde gauche.

» Rien de particulier sur les poignets de profil.

» Les clichés de coudes :

» A droite. — Rien d'anormal.

» A gauche. — Epaississement du cartilage articulaire sur le profil et densité accrue du massif olécranien sur la face appaissant par contraste au sein d'un coude décalcifié par ailleurs ».

OBSERVATION N° 11

« Q... Joseph, trente-huit ans, travaille aux O. P. depuis quinze ans, actuellement utilisé comme tubiste mineur (perforatrice de 15 à 20 kgs) à un poste, de sept heures de rang par jour.

» Sujet robuste, bien musclé, nerveux, accuse de fréquents tressaillements musculaires; souffre de douleurs dans le coude droit; rien aux autres articulations.

» Radios des poignets. — Poignets gauche de face. — Il existe deux petites plages très limitées hypercalcifiées tranchant nettement sur l'os environnant, à bords nets.

» L'une siégeant dans le semi-lunaire, arrondie, de la grosseur d'une lentille, semblant comme enclâssée en plein corps de l'os.

» L'autre, dans le trapézoïde, de forme rigoureusement hexagonale, de densité homogène.

» On note, en outre, une petite vacuole sur le scaphoïde.

» Poignet droit, de face. — Quelques petites vacuoles disséminées sur le scaphoïde, le grand os et le demi-lunaire.

» De profil, à gauche, les deux hypercalcifications se retrouvent avec beaucoup de netteté en plein corps du semi-lunaire et des

» os de la deuxième rangée dans un plan à peu près vertical.
» Rien aux coudes ».

OBSERVATION N° 12

« L... Jean, cinquante ans aux divers postes de travail aux
» O. P.; actuellement au martreau piqueur (25 et 45 kgs), huit
» heures de travail par jour dont quatre effectives, sujet présen-
» tant une forte musculature; gaucher; accusant une vague dou-
» leur à l'épaule gauche; rien à signaler par ailleurs.

» La radiographie des poignets de face montre à droite :
» quelques petites vacuoles du grand os, du semi-lunaire et du
» pyramidal, et surtout un volumineux ostéome développé aux
» dépens de la styloïde cubitale, occupant tout l'espace libre entre
» la styloïde et la première rangée des os du carpe; à côté de
» lui siège, au milieu de la face inférieure de l'extrémité infé-
» rieure du cubitus, une petite bosselure débordant la ligne fine
» du cartilage articulaire. A gauche : une petite vacuole du semi-
» lunaire, rien de spécial sur les profils.

» Sur les clichés de coudes de face, on aperçoit à gauche
» une très discrète image d'exostose en goutte, très peu dense,
» appendue à l'épitrôchlée ».

OBSERVATION N° 13

« D... André, âgé de trente-cinq ans, travaille depuis seize ans
» aux O. P.; actuellement, occupe un poste de riveteur dans une
» entreprise de charpente métallique (petit outil de 12 à 13 kgs),
» travaille neuf heures par jour.

» Il s'agit d'un sujet remarquablement musclé, ne se plaignant
» d'aucun trouble particulier, l'examen physique ne révèle abso-
» lument rien de spécial; notons seulement que cet ouvrier est
» gaucher.

» La radiographie des poignets de face montre :

» A gauche. — Un scaphoïde profondément modifié. Sa partie
» interne et supérieure est à peu près normale; son extrémité
» externe articulaire, avec le trapèze et le trapézoïde, est écourtée,

» ébournée, et se termine par une sorte de corne qui s'insinue entre
» le trapézoïde et le grand os. A la base de cette corne, se
» trouve une zone claire vacuolaire; en résumé, scaphoïde rema-
» nié dans sa forme et sa structure.

» A droite. — Le scaphoïde est de forme et de structure nor-
» males, mais présente une sorte de sésamoïde à son extrémité
» trapézoïdienne séparé du corps de l'os.

» Des deux côtés, styloïde cubitale élargie et proéminente.

» Rien de notable sur le profil.

» Les coudes sont radiographiquement normaux ».

OBSERVATION N° 14

« P... Jules, âgé de soixante-six ans, travaille depuis vingt-
» cinq ans aux O. P.; actuellement, manipule le brise-béton;
» huit heures par jour par équipe de deux. Sujet en bon état
» général, bonne musculature, présente une maladie de Dupuytren
» bilatérale avec maximum de rétraction aponévrotique sur le
» médius à droite et sur l'annulaire à gauche.

» Aucun symptôme subjectif ni objectif articulaire; pas de
» rhumatisme.

» Sur les clichés des poignets de face :

» A droite. — Semi-lunaire, aplati, de densité plus forte que
» normalement, avec deux vacuoles très nettes et perte de la
» trabéculatation, scaphoïde décalcifié avec deux zones claires, vacuo-
» laires, l'une grande, l'autre plus petite, nettement circulaire.

» Une vacuole sur le pyramidal; en résumé, état vacuolaire de
» la première rangée du carpe, dont toutes les surfaces articu-
» laires, avec le radius, sont aplaties, étirées.

» A gauche. — Décalcification diffuse avec quelques vacuoles
» des os de la première rangée.

» Sur le profil, décalcification plus marquée à droite qu'à
» gauche.

» Les radios des coudes montrent :

» De face. — A droite, petite exostose appendue à l'épicondyle.

» De profil. — Lamelle d'ossification de l'insertion du triceps
» gauche ».

OBSERVATION N° 15

« B... François, vingt-sept ans, travaille depuis sept ans, mineur
» à la perforatrice (20 à 45 kgs), huit heures par jour en équipe
» de deux.

» Sujet bien musclé, pas de modification articulaire à l'examen
» physique. Sur les radios des poignets de face :

» A gauche. — Deux petites vacuoles du grand os et une petite
» zone hypercalcifiée, arrondie, assez peu foncée, en plein sca-
» phoïde.

» A droite. — Rien de spécial.

» Les profils ne nous montrent rien d'anormal.

» Coudes radiographiquement normaux ».

OBSERVATION N° 16

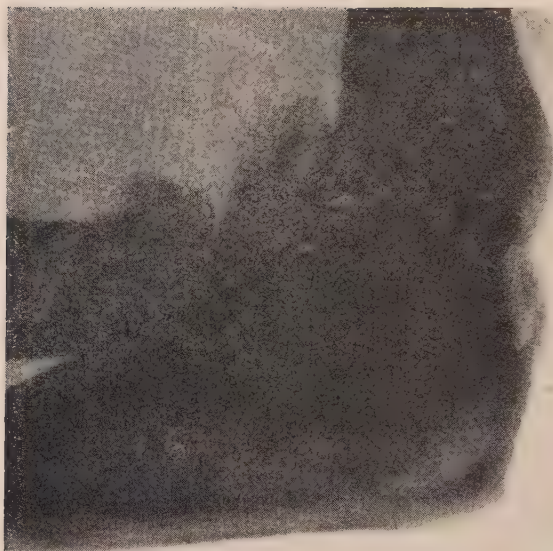
« L... Emile, quarante-trois ans, travaille depuis vingt ans aux
» O. P.; actuellement au brise-béton (45 kgs), huit heures par
» jour en équipe de deux.

» Il se plaint de vives douleurs au coude et dans l'avant-bras
» gauche, ainsi qu'au poignet droit.

» A l'examen. — Bonne musculature; points douloureux anté-
» rieur et postérieur sur le coude gauche et antérieur sur le poi-
» gnet droit.

» Rien d'autre à l'examen; pas de limitation des mouvements,
» pas de gêne articulaire.

» L'examen radiographique des poignets et des coudes, des
» deux côtés, ne montre aucun aspect anormal ».



Obs. 1. — Coude gauche. —
me du brachial antérieur;
en frêt de grenouille (note
pect exostotique de la face
rière de l'olécrane).



Obs. 2. — Coude droit. — Exostose
en « goutte » de l'épitrôchlée
(noter la conservation de la fos-
sette olécrânienne).



Obs. 2. *Croute gauche* (face et profil). — Gros renforcement du croute gauche et épaississement des extrémités articulaires. Part. de charie de la fossette oléranienne, C. 100 phylles et exostoses multiples.



• Obs. 4. — *Coude gauche*. — 1° Os-téophytes et saillie du bord externe de l'humérus (noter le petit corps étranger au-dessus de la cupule radiale, 2° Lamelle sous-épitrochléenne.



Obs. 5. — *Coude gauche*. — Volumineuse exostose du sommet de l'olécrane (bec d'insertion du triceps) (noter la prééminence anormalement marquée de la tubérosité bicipitale).



Obs. 6. — Poignet gauche (face et profil). — Maladie de KIENBÖCK. Semi lunaire aplati en galette; faces latérales irrégulières; uniformément hyperdense. Plusieurs vacuoles du grand os. A remarquer : l'hypercalcification de la styloïde cubitale.



Obs. 7. — Poignet droit (face et profil). — Fracture méconnue du scaphoïde avec plage hyperdensifiée contenant des vacuoles en son sein. Deux petites vacuoles du semi-lunaire.



Obs. 8. — *Poignet droit.* — Fracture ancienne du scaphoïde : zone de nécrose importante sous forme de deux grandes vacuoles sur l'os modifié dans sa forme.



Obs. 9. — *Poignet gauche.* — Aspect multi-vacuolaire du scaphoïde. A noter une vacuole du semi-lunaire et une vacuole du grand os.



Obs. 11. — *Poignet gauche.* — Hypercalcification du semi-lunaire et du trapézoïde de forme polycyclique.



Obs. 12. — *Poignet droit.* — Volumineux ostéome de la styloïde cubitale. Bosselure de la face inférieure du cubitus. Rebord radial inférieur hyperdense.

Obs. 13. — Poignet gauche. —
Scaphoïde profondément remanié dans sa forme (chapeau d'Arlequin), et dans sa structure : zone claire vacuolaire entre deux cornes hyperdenses.



Obs. 14. — Poignet droit. — Scaphoïde très décalcifié. Semi-lunaire aplati, anormalement dense avec deux vacuoles très nettes. Une vacuole sur le pyramidal.

DESCRIPTIONS DES LÉSIONS RADIOLOGIQUES

On peut décrire trois groupes principaux de lésions :

1° Modifications légères et fréquentes du type constructif (*lésions vacuolaires* consistant en la formation de plages très localisées de décalcification, siégeant sur les os du carpe.

2° Des lésions importantes et rares du type constructif (*exostoses et corps étrangers*, le plus souvent péri-articulaires, plus rarement intra-articulaires).

3° *Des adaptations par modelage* des os (principalement du coude, dans quelques cas de certains os du carpe), associant plus ou moins les deux processus précédents.

I. — LÉSIONS VACUOLAIRES

Leur fréquence est telle (40 % des cas examinés) qu'elles peuvent être considérées comme les lésions élémentaires de la maladie des vibrations.

Elles siègent presque exclusivement sur les os du carpe et par ordre de fréquence sur le grand os, le semi-lunaire et le scaphoïde.

Les auteurs anglais désignent cette lésion par le terme « bone cysts ». DESPLAS, RAYMOND et BERNARD préfèrent celui de vacuole qui ne présume pas de la lésion anatomo-pathologique, dont la nature exacte nous est inconnue.

Il s'agit d'un défaut de calcification sur une zone très limitée, le plus souvent arrondie, dont la surface projetée sur le cliché radiographique va d'une tête d'épingle à une lentille. Au niveau de la lésion, l'os est plus clair, d'aspect kystique.

Le plus souvent, ces vacuoles sont multiples sur le même os et apparaissent simultanément sur plusieurs os. Ainsi, dans l'observation n° 8, on voit, au niveau du scaphoïde droit, trois vacuoles confluentes qui lui donnent un aspect rappelant l'image dite « en peau de léopard » que l'on trouve dans certaines lésions de la tête fémorale.

Dans l'observation n° 7, les vacuoles semblent résulter d'une perte de substance de l'os, qui, par ailleurs présente des zones densifiées. Il semble que, dans ce cas, il s'agit d'une fracture méconnue ancienne du scaphoïde, qui a réalisé la *maladie* du scaphoïde. Il nous paraît intéressant de citer l'avis de BOHLER sur la pathogénie de cette affection : « Si la fracture du scaphoïde n'est pas immobilisée au moins pendant six semaines de façon permanente, la fente inter-frag-mentaire s'élargit, il se forme des cavités post-traumatiques, plus tard une pseudarthrose et, parfois même, des nécroses ».

Dans certains cas, l'aspect des lésions permet de penser à la *maladie lunaire* de KIENBÖCK. Les observations n° 14 et n° 6 sont les plus belles. Dans la première, le scaphoïde et le pyramidal droits sont vacuolaires. Le semi-lunaire du même côté est aplati, de densité plus forte que normalement, avec deux vacuoles très nettes et une perte de la trabéculatation normale. L'observation n° 6 est encore plus caractéristique : le sujet est gaucher et son poignet gauche est douloureux depuis un an. Le semi-lunaire, de ce côté, présente des modifications importantes de forme et de structure : il est aplati, sa face articulaire radiale est irrégulière,

festonnée; les deux faces latérales sont également irrégulières; la trabéculatation a presque totalement disparu.

Au point de vue physio-pathologique, il est difficile de considérer ces lésions comme consécutives à une fracture ancienne, comme c'est le cas dans la maladie du scaphoïde. BOHLER dit qu' « ... elle se voit principalement chez les hommes dont le travail est fatigant et demande durant des années une forte flexion dorsale du poignet dans les mouvements saccadés... » on l'a décrite souvent chez ceux qui manient les appareils à air comprimé... ». BOHLER conclut : « Ainsi, on doit la considérer comme une maladie professionnelle et non comme une suite d'accident ».

Dans l'observation n° 10, nous voyons le *grand os droit* qui présente un aspect un peu particulier : en effet, il y existe au niveau d'une image d'une grande vacuole centrale une ombre plus dense rappelant le « grelot » d'un séquestre intra-osseux. Mais il est difficile de se prononcer s'il s'agit simplement d'un aspect un peu particulier d'une plage de décalcification ou bien d'un processus de détachement d'un fragment osseux réellement séquestré.

II. — EXOSTOSES ET CORPS ETRANGERS

Il s'agit soit de corps étrangers intra-articulaires, soit d'exostoses et d'ostéophytes péri-articulaires.

Les premiers sont rares et discrets. On relève en tout six cas. Ils ont un aspect de petits copeaux osseux ou parfois ostéo-cartilagineux détachés à l'intérieur même de l'interligne articulaire (par exemple, *observation* n° 4). Ils peuvent se présenter encore sous forme d'éperons ou de spicules déformant une surface articulaire. On peut les considérer comme des corps étrangers non encore détachés dans l'articulation (*observation* n° 3).

Les exostoses et les ostéophytes péri-articulaires sont beaucoup plus fréquents et plus nets. On trouve dix-sept cas, dont seize au coude et un au poignet.

Ils peuvent avoir l'aspect de petits amas osseux appendus à l'épitrachée ou à l'épicondyle, en forme de gouttes ou de lamelles (*observation n° 2*). Parfois, il s'agit de vrais ostéomes du brachial antérieur (*observation n° 1*) ou au poignet, du cubital antérieur à son insertion sur la styloïde cubitale (*observation n° 12*). Il est probable qu'il s'agisse en réalité d'*ossifications des tendons*, produites comme si les muscles, pour avoir plus de puissance, ossifiaient leurs tendons d'insertion près des articulations du coude et du poignet. Ce phénomène est surtout fréquent à l'insertion du tendon du triceps sur l'olécrane (onze fois au niveau du tendon du triceps droit, treize fois au niveau du tendon du triceps gauche). Ce sont les radiographies des coudes de profil qui en donnent les images les plus caractéristiques : l'olécrane apparaît prolongé par une lamelle osseuse (*observation n° 1*), parfois il s'agit d'un véritable bec osseux (*observation n° 5*).

Les radiographies de face des poignets nous montrent des hypertrophies de la styloïde cubitale qui est plus volumineuse que normalement. L'*observation n° 12* est la plus belle : il s'agit d'un véritable ostéome du cubital antérieur.

Au niveau du poignet, on observe également des hypercalcifications anormales qui se présentent sous forme de petites zones foncées, de contours polycycliques. Dans l'*observation n° 11*, elles siègent sur le semi-lunaire et sur le trapézoïde. Dans l'*observation n° 6*, la plage d'hypercalcification, de la taille d'une lentille, siège au niveau de la styloïde cubitale gauche.

III. — MODELAGES ET REMANIEMENTS OSSEUX

Sur de nombreux clichés, nous observons une densification très intense du squelette et un modelage des extrémités osseuses.

Au niveau du coude, on assiste à une modification profonde du squelette de l'extrémité inférieure de l'humérus et de l'extrémité supérieure du cubitus. La coupole radiale peut également participer au processus de densification.

Les extrémités articulaires sont augmentées de volume, leur profil classique est effacé. Dans plusieurs cas, on voit un renflement et un épaississement de la palette humérale (en totalité ou en partie). Le bord externe de l'os est sinueux; les trabéculations osseuses sont disparues ou au contraire plus denses. Tout se passe comme si l'extrémité inférieure de l'humérus s'est « renforcée » pour pouvoir accomplir plus facilement l'effort que lui demandent les vibrations transmises par l'outil pneumatique.

Au poignet, les remaniements osseux siègent le plus souvent au niveau du scaphoïde (six cas), plus rarement sur le grand os et le semi-lunaire. Dans l'observation n° 13, nous voyons un scaphoïde profondément remanié dans sa forme (en « chapeau d'Arlequin ») et dans sa structure (zone claire vacuolaire entre deux cornes hyperdenses).

Tous ces modelages osseux ne s'accompagnent le plus souvent d'aucun signe clinique et ce fait nous paraît avoir une grande importance dans la conduite à tenir dans ces cas : il est probable qu'il s'agisse là d'un *modelage physiologique*, et comme tel il devrait être respecté.

TABLEAU RECAPITULATIF DES DIFFERENTES MODIFICATIONS RADIOLOGIQUES

Type et siège de la lésion	Nombre de cas	Age minimum	Age moyen	Age maximum	Temps de travail aux outils pneumatiques		
					minimum	moyen	maximum
Vacuoles du carpe et maladie de KRIENBOCK .	34	23 ans	42 ans	64 ans	3 semaines	15 ans	35 ans
Ossifications tendineuses et péri-articulaires du coude	11	36 ans	43 ans	47 ans	18 ans	21 ans	24 ans
Vacuoles du carpe asso- ciées à des ossifications tendineuses du coude .	5	47 ans	56 ans	66 ans	18 ans	24 ans	35 ans
Corps étrangers du cou- de. Hypercalcification du carpe	6 5	43 ans 27 ans	43 ans	66 ans	22 ans 3 ans	21 ans	40 ans
Remaniements osseux (carpe ou coude) . . .	6	32 ans	38 ans	46 ans	4 ans	12 ans	24 ans
Fractures anciennes . .	8	29 ans	47 ans	64 ans	18 mois	16 ans	35 ans

CONCLUSIONS

Pour conclure, il nous paraît utile d'insister sur quatre points :

1°. — Les *divergences* entre les auteurs semblent résulter surtout du fait qu'ils ont étudié chacune des catégories différentes d'ouvriers utilisant des instruments également différents.

Ainsi les auteurs anglais et américains ont examiné des ouvriers des industries aéronautique et maritime, qui se servent habituellement d'instruments vibrants de haute fréquence et de faible poids. Dans ce cas, les lésions ostéo-articulaires sont rares et peu prononcées, mais, par contre, les troubles vasculaires et musculaires sont très prononcés (DART, PETERS).

Les auteurs allemands, dont l'étude a porté essentiellement sur des mineurs se servant d'instruments lourds, à faible fréquence, ont souvent observé des lésions ostéo-articulaires. D'après eux, ces lésions ne sont pas liées d'une façon spécifique à l'usage des outils pneumatiques, car ils retrouvent des lésions semblables, surtout au niveau du coude, chez des forgerons, des serruriers, des chauffeurs de locomotives (ANDERSEN, SOMMER).

En France, les études ont porté sur des ouvriers se servant d'outils très divers. Les auteurs français (DUVOIR, DESOILLE, DESPLAS, BERNARD, RAYMOND), tout en admettant qu'on puisse observer des lésions sem-

blables dans plusieurs autres professions, estiment qu'on doit classer les lésions articulaires graves comme des maladies vraiment professionnelles, résultant de l'usage des outils pneumatiques. Mais tous insistent sur le fait qu'il est pratiquement difficile d'établir un test objectif, d'autant plus qu'il n'existe aucun parallélisme entre les troubles d'ordre clinique et les signes radiologiques.

2°. — *Au point de vue purement radiologique, on peut décrire trois ordres de lésions :*

a) *Lésions du type destructif :*

Il s'agit avant tout de la vacuole qui siège le plus souvent sur le grand os, le semi-lunaire et le scaphoïde. Cette lésion se voit dans 40 % des cas et semble résulter d'un trouble de la vascularisation artériolaire du tissu osseux spongieux, comparable dans sa pathogénie à ce qui se produit dans le phénomène du « doigt mort ». Morphologiquement, ces vacuoles se présentent sous l'aspect de plages de décalcification, très limitées, de forme le plus souvent arrondie, de volume allant d'une tête d'épingle à une lentille, ressemblant à un kyste.

Ces lésions semblent le premier stade d'un processus destructif pouvant aboutir aux aspects classiques, mais beaucoup plus rares (4 %) : soit de fracture méconnue du scaphoïde révélée habituellement par une image de nécrose ou de pseudarthrose; soit de maladie traumatique du semi-lunaire (maladie de KIENBÖCK), étant indiscutablement dans le cadre des maladies réellement professionnelles.

b) *Lésions du type constructif :*

Ces lésions consistent en hypercalcifications, exostoses, corps étrangers et ostéophytes.

Les exostoses et les corps étrangers sont soit péri-

articulaires, soit intra-articulaires (dans ce dernier cas, ils sont plus discrets et plus rares).

Si ces lésions s'accompagnent de douleurs ou de gêne articulaire, ce qui est d'ailleurs rare, elles doivent motiver l'interruption du travail et le changement de profession. Cependant, dans la majeure partie des cas, elles ne semblent pas présenter de gravité particulière.

c) *Modelages des extrémités osseuses :*

Dans ce cas, on voit une association des lésions destructives et des lésions constructives.

Il existe par endroits des décalcifications des os, avec, apparaissant en contraste, des zones plus foncées, plus denses que normalement; les contours sont plus marqués, témoins d'un remaniement profond de la structure et de la forme des os. Cela prouve le lent mais profond travail d'adaptation qui se fait sur les extrémités osseuses, en particulier du coude. C'est là un véritable modelage physiologique produit par la fonction nouvelle imposée aux os et aux articulations.

Insistons encore sur le fait que cette manifestation n'est nullement douloureuse et que ceux qui en sont porteurs ne s'en plaignent nullement.

Ces aspects, quoique anormaux morphologiquement, sont bien le résultat d'une adaptation lente et bien supportée que l'on n'a aucun intérêt à interrompre ou à vouloir corriger.

3°. — *Au point de vue prophylactique*, les mesures à préconiser nous semblent les suivantes :

- une visite d'embauche et des visites périodiques avec examens radiologiques de tous les ouvriers;
- réduction de la durée quotidienne du travail en établissant d'une façon uniforme le régime de deux ouvriers pour un outil, afin que, sur huit

heures de travail, l'ouvrier ne fasse que quatre heures de travail effectif à l'outil pneumatique;

- apprentissage de l'ouvrier dans la meilleure façon de tenir l'outil; insister sur le fait que celui-ci doit être maintenu non seulement avec une force suffisante, mais aussi avec une certaine souplesse, pour éviter au maximum la crispation et le surmenage musculaires.

Quant à l'outil lui-même :

- diminution des bruits par l'emploi de « silencieux »;
- dégagement de l'air en avant et non sur le côté;
- modification de la forme de la poignée;
- emploi de matériaux isolants, absorbant les vibrations (résultats médiocres).

Mais surtout :

- *vérifications fréquentes et minutieuses* de l'état de *l'agent percutant*, afin de tirer le maximum d'utilisation de l'effort fourni;
- *diminution de la poussée vers l'arrière* par adjonction d'un dispositif pneumatique formant frein (*béquille pneumatique*), ou encore fixation de l'outil sur *un bâti fixe* ou de poutrelles rigides et réglables (*jumbos*) chaque fois que c'est possible, l'ouvrier n'ayant qu'un rôle de surveillance et de direction.

4°. — *Au point de vue médico-légal :*

En l'état actuel des recherches, on peut admettre que la grande majorité d'ouvriers se servant d'outils pneumatiques peuvent poursuivre leur travail sans conséquences trop graves pour leur système ostéo-articulaire.

Il serait néanmoins souhaitable que certaines lésions ostéo-articulaires destructives graves ou ostéophytiques, aboutissant ou non à la formation de corps étrangers, soient classées dans *le tableau des maladies professionnelles*, étant bien entendu, que les modalités exactes seraient déterminées par une commission compétente.

Vu, le Doyen :
BINET

Vu, le Président de thèse :
DESOILLE

Vu et Permis d'Imprimer,
le Recteur de l'Académie de Paris :
SARRAILH

BIBLIOGRAPHIE

- AGATE (J.-N.) and DRIETT (H.-A.). — Study of portable vibrating tools in relation to the clinical effects which they produce. (In : *Brit. Jour. of Ind. Med.*, 4, n° 3, july 1947.)
- ANDERSEN (R.). — Über Verschlimmerung von Pressluftschäden. (In : *Arch. für Orthop. und Unfall Chirurgie*, 42 : 121-124, 1942.)
- BOHLER. — Technique du traitement des fractures. Vienne, 1946.
- DART (E.-E.). — Effects of high speed vibrating tools on operators engaged in aeroplane industry. (In : *Occup. Med.*, 1 : 515-550, june 1946.)
- DESOILLE. — Affections dues aux trépidations (marteaux pneumatiques). (In : *Encycl. Méd. Chir.* — Mal. par agents physiques —, p. 16518.)
- DESPLAS et BERNARD. — La maladie des vibrations. (In : *Arch. d. Mal. Prof.*, tome 7, n° 6.)
- DESPLAS, RAYMOND et BERNARD. — Examen systématique de cent ouvriers se servant des outils pneumatiques dans les travaux publics. (In : *Arch. d. Mal. Prof.*, tome 9 : 388-405 n° 5, 1948.)
- DRIETT et LOUYOT. — La maladie des rotativeurs. (In : *Arch. d. Mal. Prof.*, 6 : 127-131, 41, 1945.)
- DUIVOIR et DESOILLE. — Lésions du tissu cellulaire, des muscles, os et articulations dues aux traumatismes, répétées d'ordre professionnel. (In : *Rev. du Rhumat.*, n° 8, oct. 1936.)

- FEIL (A.). — Manifestations morbides professionnelles observées chez les ouvriers qui utilisent les outils à air comprimé. (In : *Pr. Méd.*, 24 avril 1935, p. 668.)
- GUARDJIAN and WALKER. — Traumatic vasopastic disease of hand, white fingers (due to use of pneumatic tools). (In : *J. A. M. A.*, 129 : 668-672, novembre 1945.)
- HUNTER, Mc LAUGHLIN and PERRY. — Clinical effects of the use of pneumatic tools. (In : *Brit. Jour. of Ind. Med.*, 2 : n° 1, janvier 1945.)
- LINDVIST and FLEMBERG. — Raynaud phenomenon in riveters. (In *Acta Med. Scandinav.*, 121 : 309-318, 1945.)
- Mc KINNON and KEMP. — Vibration syndrome (in workers using pneumatic tools). (In : *Canad. Med. Ass. Jour.*, 54 : 472-477, may 1946.)
- MOULONGUET. — Exemples cliniques d'arthrites déformantes d'origine traumatique. (In : *Soc. de Chir.*, t. 36, 463, 1931.)
- MOULONGUET et MIHOLESKO. — Recherches expérimentales sur la pathogénie des arthrites déformantes. (In : *Pr. Méd.*, t. 36, p. 463, 1930.)
- PETERS. — Pneumatic tools : disease resulting from use. (In : *Occup. Med.*, 2 : 55-56, july 1946.)
- ROSTOCK. — Formveränderungen des menschlichen Ellenbogengelenke durch Abnorm starke Arbeitsanspruchung. (In : *Röntgenpraxis*, 8 : 303-306, 1936.)
- SAPIN. — Contribution à l'étude de la maladie des vibrations. (*Thèse de Paris*, 1947.)
- SIGAUD et TARRY. — Arthrite traumatique du poignet consécutive à la perforatrice pneumatique. (In : *Gaz. des Hôp.*, 105 : 357-358, mars 1932.)
- SOMMER. — Durch Pressluft gesetzte Knöchenschädigungen des Ellbogengelenks und ihre Entstehung. (In : *Bruns, Beitr. z. Klin. Chir.*, n° 1, t. 161 : 37-47, jan. 1935.)

— Fragen zur Pressluftschädigung. (In : *Zentralbl. für Chir.*, 68 : 849-857, may 1941.)

VOSSENAR. — Affections articulaires dues au maniement des outils pneumatiques. (In : *Echo Méd. du Nord*, 48 : 949-960, novembre 1936.)

